

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 1 5 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 3 2 4 5 8
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 3 2 4 5 8]

出 願 人 シャープ株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 8 0 5 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 02J03544

【提出日】 平成14年11月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/08
G11B 7/09
G11B 7/135
G11B 7/22

【発明の名称】 光ピックアップ及びその組立方法及びその組立装置

【請求項の数】 9

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
【氏名】 吉澤 明穂

【特許出願人】
【識別番号】 000005049
【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】
【識別番号】 100065248
【弁理士】
【氏名又は名称】 野河 信太郎
【電話番号】 06-6365-0718

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 014203
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0208452

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ピックアップ及びその組立方法及びその組立装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ハウジングと、このハウジングのビームスプリッタ取付位置にスプリッタ光軸を設計光軸に一致させるべく接着剤にて固定されるビームスプリッタとを備えた光ピックアップであって、前記ハウジングは、そのビームスプリッタ取付位置近傍に、ビームスプリッタを当接させて仮位置決めさせる仮位置決め凸部を有し、かつビームスプリッタ取付位置に、この仮位置決め凸部にビームスプリッタを当接させ、かつ前記接着剤の未硬化状態において、3 本以上の突起棒をそれぞれ挿通させてビームスプリッタの取付対向面を押し引きさせることにより前記取付対向面の角度を変え、前記スプリッタ光軸を設計光軸に一致させる調整を可能とする前記突起棒に対応する数の貫通孔を有することを特徴とする光ピックアップ。

【請求項 2】 ハウジングが、そのビームスプリッタ取付位置に、接着剤を収容する接着剤収容凹部と、この接着剤収容凹部と連通し、ビームスプリッタに押え付けられて収容凹部から溢れ出た未硬化状態の接着剤を受容する予備凹部とを有する請求項 1 に記載の光ピックアップ。

【請求項 3】 接着剤収容凹部が、ハウジングのビームスプリッタ取付位置の略中央に配置され、かつ貫通孔が、接着剤収容凹部の周囲に配置された請求項 2 に記載の光ピックアップ。

【請求項 4】 ハウジングに取付けられ、ビームスプリッタからの光を対物レンズ側に反射する立上げミラーをさらに備えた請求項 1 ～ 3 の何れか 1 つに記載の光ピックアップ。

【請求項 5】 請求項 1 ～ 3 の何れか 1 つに記載の光ピックアップを組み立てる光ピックアップの組立方法であって、ハウジングのビームスプリッタ取付位置に接着剤を塗布する接着剤塗布工程と、接着剤を介してハウジングのビームスプリッタ取付位置にビームスプリッタを仮位置決め状態で設置するビームスプリッタ設置工程と、接着剤の未硬化状態において、ビームスプリッタの取付対向面の角度を調整するビームスプリッタ角度調整工程とを備え、ビームスプリッタ角

度調整工程が、ビームスプリッタに投光しその反射面で反射した光を検出しながら、ハウジングのビームスプリッタ取付位置に形成された貫通孔に、突起棒をそれぞれ挿通させ、各突起棒にてビームスプリッタの取付対向面に対して押し引きしてビームスプリッタ光軸を設計光軸に一致させるべく前記角度を調整することと特徴とする光ピックアップの組立方法。

【請求項 6】 請求項 4 に記載の光ピックアップを組立てる光ピックアップの組立方法であって、ハウジングのビームスプリッタ取付位置に接着剤を塗布する接着剤塗布工程と、接着剤を介してハウジングのビームスプリッタ取付位置にビームスプリッタを仮位置決め状態で設置するビームスプリッタ設置工程と、接着剤の未硬化状態において、ビームスプリッタの取付対向面の角度を調整するビームスプリッタ角度調整工程とを備え、ビームスプリッタ角度調整工程が、前記立上げミラーに投光してその反射光をビームスプリッタに入射させ、ビームスプリッタの反射面にて反射した光を反射ミラーに照射し、反射ミラーを反射した逆光をビームスプリッタにて反射させ、かつ立上げミラーにて反射させて検出しながら、ハウジングのビームスプリッタ取付位置に形成された貫通孔に、突起棒をそれぞれ挿通させ、各突起棒にてビームスプリッタの取付対向面に対して押し引きしてビームスプリッタ光軸を設計光軸に一致させるべく前記角度を調整することと特徴とする光ピックアップの組立方法。

【請求項 7】 請求項 1 ～ 3 の何れか 1 つに記載の光ピックアップを組み立てる光ピックアップの組立装置であって、ハウジングを支持する支持手段と、接着剤を介してハウジングのビームスプリッタ取付位置に仮位置決め状態で設置されたビームスプリッタに投光する投光手段と、この投光手段にて投光されビームスプリッタの反射面で反射した光を検出する反射光検出手段と、接着剤の未硬化状態において、ビームスプリッタの取付対向面の角度を調整するビームスプリッタ角度調整手段とを備え、前記ビームスプリッタ角度調整手段が、ハウジングのビームスプリッタ取付位置に形成された貫通孔にそれぞれ挿通され、ビームスプリッタの取付対向面に対して押し引きしてビームスプリッタ光軸を設計光軸に一致させるべく前記角度を調整する前記貫通孔に対応する数の突起棒を有することを特徴とする光ピックアップの組立装置。

【請求項 8】 請求項 4 に記載の光ピックアップを組み立てる光ピックアップの組立装置であって、ハウジングを支持する支持手段と、接着剤を介してハウジングのビームスプリッタ取付位置に仮位置決め状態で設置された立上げミラーに投光する投光手段と、この投光手段にて投光され立上げミラーを回折してビームスプリッタに入射し、ビームスプリッタの反射面を反射した光をビームスプリッタに向けて反射する反射ミラーと、前記投光手段と一体状に設けられ、かつ反射ミラーからビームスプリッタ及び立上げミラーを経由する逆光を検出する逆光検出手段と、接着剤の未硬化状態において、ビームスプリッタの取付対向面の角度を調整するビームスプリッタ角度調整手段とを備え、前記ビームスプリッタ角度調整手段が、ハウジングのビームスプリッタ取付位置に形成された貫通孔にそれぞれ挿通され、ビームスプリッタの取付対向面に対して押し引きしてビームスプリッタ光軸を設計光軸に一致させるべく前記角度を調整する前記貫通孔に対応する数の突起棒を有することを特徴とする光ピックアップの組立装置。

【請求項 9】 突起棒は、ビームスプリッタの取付対向面に当接する頂部が丸みを有する請求項 7 又は 8 に記載の光ピックアップの組立装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ピックアップ及びその組立方法及びその組立装置に関し、詳しくは、光ディスクや光磁気ディスク等の情報記録媒体の情報を再生、消去及び記録のいずれかが可能な光ピックアップ及びその組立方法及びその組立装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、光ピックアップとしては、レーザ光源と、ビームスプリッタと、コリメータレンズと、立上げミラーと、集光レンズ（対物レンズ）と、光検出器と、これらの各光学部品を収容するハウジングとを備えたものが公知である（例えば、特許文献 1 参照）。この光ピックアップのレーザ光源から出射されたレーザ光は、ビームスプリッタを通過してコリメータレンズにて平行光となり、この平行光

は立上げミラーによって回折し、集光レンズによって集束光になり光ディスク上で微小なスポットに結像される。光ディスクによって反射された反射光は、集光レンズによって再び平行光となって立上げミラーを回折し、コリメータレンズを通過し、ビームスプリッタの反射面を反射して光検出器に至る。そして、光検出器によって検出された信号を元にして情報の記録、再生等が行われる。

【 0 0 0 3 】

図 1 2 ～図 1 4 は、このような従来の光ピックアップのビームスプリッタのハウジングへの取付構造を示し、図 1 2 は従来の光ピックアップの一部断面側面図であり、図 1 3 は同従来の光ピックアップにおけるビームスプリッタを示す要部拡大断面図であり、図 1 4 は同従来の光ピックアップにおけるビームスプリッタを示す要部平面図である。

ハウジング 1 0 0 は、その光学部品取付面（底面）1 1 1 の部品取付位置に、ビームスプリッタ 3 の側面に当接する当り面を有する 3 個の位置決め凸部 1 1 3 と、ビームスプリッタ 3 の下面に当接する受け面を有する 3 個の支持凸部 1 1 4 とが設けられている。ビームスプリッタ 3 は、これら 3 個の位置決め凸部 1 1 3 と 3 個の支持凸部 1 1 4 に当接して姿勢位置が決められ、この状態で接着剤 S' にて貼り付けられている。このビームスプリッタ 3 の貼付精度は、3 個の位置決め凸部 1 1 3 と 3 個の支持凸部 1 1 4 の仕上がり精度により管理されているので、ビームスプリッタ 3 を部品取付位置に固定するだけで、ハウジング 1 0 0 の光学部品取付面 1 1 1 と平行な揺動方向のビームスプリッタ 3 のスプリッタ光軸角度に関しては、3 個の位置決め凸部 1 1 3 によって目標とする設計光軸に対して ± 5 分以内の精度に保つことができ、かつハウジング 1 0 0 の光学部品取付面 1 1 1 と接近離間する揺動方向のビームスプリッタ 3 のスプリッタ光軸角度に関しては、3 個の支持凸部 1 1 4 によって目標とする設計光軸に対して ± 1 0 分以内の精度に保つことができ、この位置でビームスプリッタ 3 を接着剤 S' により固定することができる。

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 0 - 2 5 1 3 1 0 号公報

【 0 0 0 5 】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、図 1 4 に示すように、接着剤 S' を介してビームスプリッタ 3 をハウジング 1 0 0 の光学部品取付面 1 1 1 に設置する際、ビームスプリッタ 3 によって接着剤 S' が押し広げられ、この押し広げられた接着剤 S' の形状が一定にならず、そのためビームスプリッタ 3 を固定する接着力（貼付け強度）が安定しないという問題があった。

また、ピックアップは、小型化が求められていると共に、DVD（デジタル万能ディスク）の書き込みに対応することが求められている。このため、ハウジング 1 0 0 の光学部品取付面 1 1 1 と接近離間する揺動方向のビームスプリッタ 3 のスプリッタ光軸角度を目標とする設計光軸に対して ± 5 分以内に抑える必要がある。しかし、ビームスプリッタ 3 の 3 個の支持凸部 1 1 4 の受け面の仕上がり誤差のため、スプリッタ光軸角度を目標の ± 5 分以内に管理するのは困難であり、ビームスプリッタ光軸角度を高精度に調整できないという問題があった。

【 0 0 0 6 】

そこで、本発明の主要な目的の一つは、設計光軸に対するビームスプリッタ光軸角度を高精度に調整できる光ピックアップ、その組立方法及びその組立装置を提供することにある。

【 0 0 0 7 】**【課題を解決するための手段】**

上述の目的を達成するために、本発明の光ピックアップは、ハウジングと、このハウジングのビームスプリッタ取付位置にスプリッタ光軸を設計光軸に一致させるべく接着剤にて固定されるビームスプリッタとを備えた光ピックアップであって、前記ハウジングは、そのビームスプリッタ取付位置近傍に、ビームスプリッタを当接させて仮位置決めさせる仮位置決め凸部を有し、かつビームスプリッタ取付位置に、この仮位置決め凸部にビームスプリッタを当接させ、かつ前記接着剤の未硬化状態において、3 本以上の突起棒をそれぞれ挿通させてビームスプリッタの取付対向面を押し引きさせることにより前記取付対向面の角度を変え、前記スプリッタ光軸を設計光軸に一致させる調整を可能とする前記突起棒に対応

する数の貫通孔を有するものである。

【0 0 0 8】

つまり、本発明の光ピックアップは、ビームスプリッタの仮位置決め凸部の当り面でビームスプリッタをハウジングのビームスプリッタ取付位置に仮位置決め可能で、かつハウジングのビームスプリッタ取付位置に少なくとも3個の貫通孔が形成され、各貫通孔のそれぞれに、後述する組立装置の突起棒を挿通可能な構造に構成されている。したがって、光ピックアップを組立てるに際して、接着剤の未硬化状態において、前記各突起棒を個々に変位させビームスプリッタの取付対向面に対して押し引きして、ハウジングの光学部品取付面に対するビームスプリッタの間隔及びビームスプリッタの取付対向面の角度を高精度に調整することができる。この結果、ハウジングの光学部品取付面と平行な揺動方向のビームスプリッタのスプリッタ光軸角度を、目標とする設計光軸に対して高精度（±5分以内）に保つことができることに加え、さらに、ハウジングの光学部品取付面と接近離間する揺動方向のビームスプリッタのスプリッタ光軸角度を、目標とする設計光軸に対して高精度（±5分以内）に保つことができ、この位置でビームスプリッタを接着剤により固定することができ、高精度な光ピックアップを得ることができる。

ここで、本発明において、ハウジングの光学部品取付面と平行な方向とは、ハウジングの光学部品取付面と垂直方向で、かつビームスプリッタの略中心を通る仮想軸の揺動方向であり、ハウジングの光学部品取付面と接近離間する揺動方向とは、ハウジングの光学部品取付面と平行で、かつビームスプリッタの略中心を通る仮想軸の揺動方向であると定義する。

【0 0 0 9】

本発明の光ピックアップが対象とする情報記録媒体としては、例えばLD、CD、CD-ROM、DVD-ROM、CD-R、DVD-R、CD-RW、DVD-RW、DVD+R、DVD+RW、DVD-RAM等の光ディスクや、MO、MD等の光磁気ディスクを挙げることができ、特に、光学部品の高い取付精度を要求する書き込み可能なDVD-R、DVD-RW、DVD+R、DVD+RW、DVD-RAM等に対して本発明の光ピックアップを好適に使用することができ

る。

【0 0 1 0】

本発明において、ハウジングが、そのビームスプリッタ取付位置に、接着剤を収容する接着剤収容凹部と、この接着剤収容凹部と連通し、ビームスプリッタに押し付けられて収容凹部から溢れ出た未硬化状態の接着剤を受容する予備凹部とを有するものであるのもよい。

このように構成することにより、組立時において、接着剤収容凹部に一定量の接着剤を塗付しその上にビームスプリッタを載せると、ビームスプリッタの取付対向面（下面）で接着剤が押えられ、余分な接着剤が予備凹部に流れることにより、接着剤収容部の形状とほぼ同じ形状で広がった接着剤によりビームスプリッタをハウジングの光学部品取付面に接着することができる。このように、接着剤の塗れ面積を設定することができるので、ビームスプリッタの接着強度が一定に保たれ位置決め品質が安定すると共に、無駄な接着剤が無くなり、コスト低減を図ることができる。なお、接着剤としては、ある程度の時間的余裕をもって硬化するもの、あるいは光硬化性のものを用いることができる。

【0 0 1 1】

本発明において、接着剤収容凹部が、ハウジングのビームスプリッタ取付位置の略中央に配置され、かつ貫通孔が、接着剤収容凹部の周囲に配置されたものであるのもよい。

このようにすれば、光ピックアップの組立て時において、ビームスプリッタの取付対向面の角度を突起棒にて容易に調整することができると共に、接着剤がビームスプリッタの取付対向面の略中央で硬化するのでビームスプリッタに対する接着力に偏りをつくらない。

【0 0 1 2】

本発明において、光ピックアップのハウジングの光学部品取付面に取付けられる複数の光学部品としてビームスプリッタ以外には、1 個又は 2 個のレーザ光源、コリメートレンズ、立上げミラー、対物レンズ、1 個又は 2 個の光検出部等を挙げることができる。

【0 0 1 3】

本発明は、別の観点によれば、上記光ピックアップを組み立てる光ピックアップの組立方法であって、①立上げミラーよりも先にビームスプリッタをハウジングに組付ける場合の組立方法と、②立上げミラーをハウジングに組付けた後にビームスプリッタを組付ける場合の組立方法とが提供される。

【0 0 1 4】

上記①の光ピックアップの組立方法は、ハウジングのビームスプリッタ取付位置に接着剤を塗布する接着剤塗布工程と、接着剤を介してハウジングのビームスプリッタ取付位置にビームスプリッタを仮位置決め状態で設置するビームスプリッタ設置工程と、接着剤の未硬化状態において、ビームスプリッタの取付対向面の角度を調整するビームスプリッタ角度調整工程とを備え、ビームスプリッタ角度調整工程が、ビームスプリッタに投光しその反射面で反射した光を検出しながら、ハウジングのビームスプリッタ取付位置に形成された貫通孔に、突起棒をそれぞれ挿通させ、各突起棒にてビームスプリッタの取付対向面に対して押し引きしてビームスプリッタ光軸を設計光軸に一致させるべく前記角度を調整するものである。

【0 0 1 5】

つまり、ビームスプリッタに光源から光を入射させてビームスプリッタの反射面で反射させた反射光を光検出器で検出して、モニター等の画面表示を見ながら、設計光軸にビームスプリッタ光軸を合わせるようにビームスプリッタの取付対向面の角度を調整するため、調整を容易に行うことができる。

【0 0 1 6】

一方、上記②の光ピックアップの組立方法は、前記接着剤塗布工程と、前記ビームスプリッタ設置工程と、前記ビームスプリッタ角度調整工程とを備え、ビームスプリッタ角度調整工程が、前記立上げミラーに投光してその反射光をビームスプリッタに入射させ、ビームスプリッタの反射面にて反射した光を反射ミラーに照射し、反射ミラーを反射した逆光をビームスプリッタにて反射させ、かつ立上げミラーにて反射させて検出しながら、ハウジングのビームスプリッタ取付位置に形成された貫通孔に、突起棒をそれぞれ挿通させ、各突起棒にてビームスプリッタの取付対向面に対して押し引きしてビームスプリッタ光軸を設計光軸に一

致させるべく前記角度を調整するものである。

この組立方法によれば、ビームスプリッタよりも先に立上げミラーをハウジングに組付ける組立工程を採用することができ、ビームスプリッタの組付けに際して、立上げミラーに対してビームスプリッタの位置調整を行うことで立上げミラーの位置調整を簡素化することができる。

【 0 0 1 7 】

なお、上記①②において、ビームスプリッタの調整位置決め基準は、ハウジングにビームスプリッタを固定した基準品の光軸を設計光軸として位置決め調整範囲を決定する。

【 0 0 1 8 】

本発明は、さらに別の観点によれば、上記①の場合の光ピックアップの組立装置と、上記②の場合の光ピックアップの組立装置とが提供される。

【 0 0 1 9 】

上記①の場合の光ピックアップの組立装置は、ハウジングを支持する支持手段と、接着剤を介してハウジングのビームスプリッタ取付位置に仮位置決め状態で設置されたビームスプリッタに投光する投光手段と、この投光手段にて投光されビームスプリッタの反射面で反射した光を検出する反射光検出手段と、接着剤の未硬化状態において、ビームスプリッタの取付対向面の角度を調整するビームスプリッタ角度調整手段とを備え、前記ビームスプリッタ角度調整手段が、ハウジングのビームスプリッタ取付位置に形成された貫通孔にそれぞれ挿通され、ビームスプリッタの取付対向面に対して押し引きしてビームスプリッタ光軸を設計光軸に一致させるべく前記角度を調整する前記貫通孔に対応する数の突起棒を有するものである。

【 0 0 2 0 】

前記支持手段としては、例えばハウジングの周縁部を保持して下面（取付対向面）を浮かせるような支持構造であれば特に限定されない。

投光手段としては、光ピックアップに使用されるのと同じ半導体レーザが用いられる。

反射光検出手段としては、C R T モニタや液晶モニタ等の画像表示装置にて画

像を見ることができるように、CCDカメラやフォトダイオードアレー等の受光デバイスが用いられる。

【0 0 2 1】

ビームスプリッタ角度調整手段としては、先端頂部に丸みを有する少なくとも3本の突起棒と、各突起棒を保持しつつ突出方向・引込方向に変位させる変位機構とを備えた構成とすることができる。この変位機構としては、例えば、各突起棒を垂直に保持する複数の水平アーム部と、水平アーム部を支持する内支柱部及びこの内支柱部を上下動可能に保持する筒状の外ガイド支柱部と、調整ノブ及び調整を回転自在に保持する保持部と、外ガイド支柱部の側壁を貫通して内部に配置された調整ノブの内端に固着されたピニオン部材と、このピニオン部材と噛合する前記内支柱部の側面に上下長手方向に付設された図示しないラック部材とを備え、調整ノブを回すことにより内支柱部及び水平アーム部を上下方向に微小移動させ、突起棒を上下微動させる構造例を採用することができる。

このビームスプリッタ角度調整手段によれば、小型で操作も簡単であり、メンテナンスも容易に行うことができる。

【0 0 2 2】

上記②の場合の光ピックアップの組立装置は、ハウジングを支持する支持手段と、接着剤を介してハウジングのビームスプリッタ取付位置に仮位置決め状態で設置された立上げミラーに投光する投光手段と、この投光手段にて投光され立上げミラーを回折してビームスプリッタに入射し、ビームスプリッタの反射面を反射した光をビームスプリッタに向けて反射する反射ミラーと、前記投光手段と一体状に設けられ、かつ反射ミラーからビームスプリッタ及び立上げミラーを経由する逆光を検出する逆光検出手段と、接着剤の未硬化状態において、ビームスプリッタの取付対向面の角度を調整するビームスプリッタ角度調整手段とを備え、

前記ビームスプリッタ角度調整手段が、ハウジングのビームスプリッタ取付位置に形成された貫通孔にそれぞれ挿通され、ビームスプリッタの取付対向面に対して押し引きしてビームスプリッタ光軸を設計光軸に一致させるべく前記角度を調整する前記貫通孔に対応する数の突起棒を有するものである。

この場合、支持手段及びビームスプリッタ角度調整手段としては、上記①と同

様に構成することができる。また、投光手段及び逆光検出手段としては、受発光及び光学部品一体型ユニットを用いることができる。

【0 0 2 3】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳説する。なお、本発明は実施の形態に限定されるものではない。

【0 0 2 4】

〔実施の形態 1〕

図 1 は本発明の実施の形態 1 の光ピックアップを示す平面図であり、図 2 は同実施の形態の光ピックアップを示す一部断面側面図であり、図 3 は同実施の形態 1 におけるハウジングを示す平面図であり、図 4 は同実施の形態 1 におけるハウジングを示す一部断面側面図であり、図 5 は同実施の形態 1 におけるハウジングのビームスプリッタ取付位置を示す要部拡大平面図である。なお、図 1 と図 2 において、1 点鎖線は設計上のレーザ光 I、R の設計光軸 i 、 r を表し、図 2 において、2 点鎖線は光ディスク D を表している。

【0 0 2 5】

この実施の形態 1 の光ピックアップは、ハウジング 1 0 と、ハウジング 1 0 の光学部品取付面 1 1 a の所定取付位置に取付けられるレーザ光源 1、2、ビームスプリッタ 3、コリメートレンズ 4、立上げミラー 5 及びレンズホルダ 7 にて保持された対物レンズ 6 とを備えている。この場合、レーザ光源 1 には赤外レーザが、レーザ光源 2 には赤レーザが用いられる。

【0 0 2 6】

ハウジング 1 0 は、矩形の底壁 1 1 と、底壁 1 1 の外周縁に沿って立ち上がる周囲壁 1 2 とからなり、内部が浅い上方開口状の凹部とされている。また、周囲壁 1 2 の直角に接する短辺及び長辺には、上端から下方へ切欠かれた切欠凹部 1 2 a、1 2 b がそれぞれ形成されており、各切欠凹部 1 2 a、1 2 b にレーザ光源 1、2 が取付けられている。

【0 0 2 7】

また、ハウジング 1 0 の光学部品取付面 1 1 a において、レーザ光 I、R の設

計光軸 i 、 r の交点を略中心とするビームスプリッタ取付位置には、ビームスプリッタ 3 を当接させて位置決めさせる 3 個の仮位置決め凸部 1 3 と、後述する 3 本の突起棒を挿通させるための 3 個の貫通孔 1 4 と、ビームスプリッタ 3 をハウジング 1 0 の光学部品取付面 1 1 a に接着する接着剤を収容する接着剤収容凹部 1 5 が設けられている。

【0 0 2 8】

3 個の仮位置決め凸部 1 3 のうち、2 個の仮位置決め凸部 1 3 は、その当り面 1 3 a がレーザ光 I の設計光軸 i に対して直角な方向に向いて線対称に配置され、残りの 1 個の仮位置決め凸部 1 3 は、その当り面 1 3 a がレーザ光 R の設計光軸 r に対して直角な方向に向いて、かつ設計光軸 r を挟んで他の仮位置決め凸部 1 3 と反対側に配置されている。この 3 個の仮位置決め凸部 1 3 の各当り面 1 3 a に、立方体型のビームスプリッタ 3 の隣接する 2 側面が当接することにより、ビームスプリッタ 3 がハウジング 1 0 の光学部品取付面 1 1 a の所定位置に仮位置決め可能となる。

【0 0 2 9】

接着剤収容凹部 1 5 は、ビームスプリッタ取付位置の略中心に形成された多角形状の窪みであり、その外周角部には円周方向に略等ピッチで 3 個の小さな予備凹部 1 6 が接着剤収容凹部と連通して形成されている。この接着剤収容凹部 1 5 にはビームスプリッタ 3 をハウジング 1 0 に接着するための接着剤 S が塗布され、ビームスプリッタ 3 を接着剤 S の上から押え付けた際に接着剤収容部 1 5 から溢れ出た未硬化状態の接着剤 S が各予備凹部 1 6 に流れて受容される。

【0 0 3 0】

3 個の貫通孔 1 4 は、前記接着剤収容凹部 1 5 の周囲であって、各予備凹部 1 6 の間に円周方向に略等ピッチで配置されている。この場合、設計光軸 i 上に予備凹部 1 6 と貫通孔 1 4 が 1 個ずつ配置され、設計光軸 i を挟んでその両側に 2 個の予備凹部 1 6 と 2 個の貫通孔 1 4 がそれぞれ配置されている。

【0 0 3 1】

次に、図 6 ～図 9 を参照しつつ本発明の光ピックアップの組立装置について説明する。なお、図 6 は同実施の形態 1 における光ピックアップの組立装置の装置

本体を示す側面図であって、ハウジングへのビームスプリッタの取付調整中の状態を表し、図 7 は同実施の形態 1 における光ピックアップの組立装置の装置本体を示す平面図であって、ハウジングへのビームスプリッタの取付調整中の状態を表し、図 8 はビームスプリッタを接着剤に押し付けた状態を示す要部平面図であり、図 9 は組立装置の突起棒によりビームスプリッタの取付対向面の角度調節中の状態を示す要部側断面図である。

【0 0 3 2】

この光ピックアップの組立装置は、ハウジング 1 0 を支持する支持手段と、接着剤の未硬化状態において、ビームスプリッタ 3 の取付対向面の角度を調整するビームスプリッタ角度調整手段とが一体となった装置本体 3 0 を備えている。

【0 0 3 3】

具体的に説明すると、装置本体 3 0 は、ベース 3 1 と、このベース 3 1 上に立設され、ハウジング 1 0 の一对の短辺のうちの一方の短辺角部を支持する支持壁 3 2 と、ハウジング 1 0 の他方の短辺角部を支持する一对の支柱 3 3、3 3 とを備え、支持壁 3 2 及び一对の支柱 3 3、3 3 にて支持手段が構成されている。

また、ビームスプリッタ角度調整手段は、ハウジング 1 0 の 3 個の貫通孔 1 4 にそれぞれ挿通され、ビームスプリッタ 3 の取付対向面 3 a に当接する頂部が丸みを有する 3 本の突起棒 4 1 と、各突起棒 4 1 をそれぞれ独立に上下微動させる 3 つの上下微動ユニット 4 2 とを備えている。上下微動ユニット 4 2 は、前記支持手段にて支持されたハウジング 1 0 の下方に延びて先端にて突起棒 4 1 を垂直に保持する水平アーム部 4 3 と、水平アーム部 4 3 を支持しつつ上下に微動させる上下微動機構部 4 4 とを備える。この上下微動機構部 4 4 としては、水平アーム部 4 3 の基端に設けられた内支柱部 4 5 と、この内支柱部 4 5 を上下動可能に保持する筒状の外ガイド支柱部 4 6 と、調整ノブ 4 7 及び調整 4 7 を回転自在に保持する保持部 4 8 と、外ガイド支柱部 4 5 の側壁を貫通して内部に配置された調整ノブ 4 6 の内端に固着された図示しないピニオン部材と、このピニオン部材と噛合する前記内支柱部 4 5 の側面に上下長手方向に付設された図示しないラック部材とを備え、調整ノブ 4 7 を回すことにより内支柱部 4 5 及び水平アーム部 4 3 を上下方向に微小移動させ、突起棒 4 1 を上下微動させるように構成されて

いる。

【 0 0 3 4 】

さらに、この光ピックアップの組立装置は、予め立上げミラー 5 が取付けられたハウジング 1 0 にビームスプリッタ 3 を取付ける場合に対応することができるように、図 1 0 に示すように、接着剤を介してハウジングのビームスプリッタ取付位置に仮位置決め状態で設置された立上げミラー 5 に投光する投光手段 5 1 と、この投光手段 5 1 にて投光され立上げミラー 5 を回折してビームスプリッタ 3 に入射し、ビームスプリッタ 3 の反射面を反射した光 B をビームスプリッタ 3 に向けて反射する反射ミラー 5 2 と、前記投光手段 5 1 と一体状に設けられ、かつ反射ミラー 5 2 からビームスプリッタ 3 及び立上げミラー 5 を経由する逆光 B' を検出する逆光検出手段 5 3 とがさらに備えられる。投光手段 5 1 と逆光検出手段 5 3 とが一体型のものとしては例えばオートコリメータが用いられる。

【 0 0 3 5 】

次に、このような組立装置を用いて、予め立上げミラー 5 が取付けられたハウジング 1 0 にビームスプリッタ 3 を取付ける場合の組立方法について、図 6 ～図 1 0 を参照しつつ説明する。

S 1：先ず、装置本体 3 0 にハウジング 1 0 を設置する。これにより、3 本の突起棒 4 1 の上端がハウジング 1 0 の 3 個の貫通孔 1 4 に挿入される。

この際、各突起棒 4 1 の上端がビームスプリッタ 3 の取付対向面（下面） 3 a に当接するように、各突起棒 4 1 は初期位置に再設定されている。

S 2：接着剤塗布工程において、ハウジング 1 0 の光学部品取付面 1 1 a の接着剤収容凹部 1 5 に、所定量の接着剤 S を塗布する。この接着剤 S は光硬化性のものを用いる。

S 3：ビームスプリッタ設置工程において、接着剤 S の上からビームスプリッタ 3 を押し付けつつ、3 個の仮位置決め凸部 1 3 の当り面 1 3 a にビームスプリッタ 3 の側面 2 面を当接させて仮位置決めした状態で設置する。この際、ビームスプリッタ 3 にて接着剤 S が接着剤収容凹部 1 5 内で広がり、接着剤 S の余剰分が 3 個の予備凹部 1 6 に流れ込む。

【0 0 3 6】

S 4 : ビームスプリッタ角度調整工程において、一体化された投光手段 5 1 及び逆光検出手段 5 3 (受発光及び光学部品ユニット) を立上げミラー 5 の上方所定位置に配置し、かつ反射ミラー 5 2 をビームスプリッタ 3 の側方所定位置に配置し、その後、投光手段 5 1 にてレーザ光 B を立上げミラー 5 に投光する。これにより、レーザ光 B が立上げミラー 5 を反射し、その反射した光 B がビームスプリッタ 3 に入射して反射面 3 b にて反射し、その反射した光 B が反射ミラー 5 2 に照射し、反射ミラー 5 2 を反射した逆光 B' はビームスプリッタ 3 にて反射し、立上げミラー 5 にて反射して逆光検出手段 5 3 に入射する。この逆光 B' を逆光検出手段 5 3 にて検出し、C R T モニタにより画像表示させる。そして、C R T モニタの画像を見ながら、任意の上下微動ユニット 4 2 の調整ノブ 4 7 を回して突起棒 4 1 を上下方向に微動させて突起棒 4 1 をビームスプリッタ 3 の取付対向面 3 a に対して押し引きし、それによって取付対向面 3 a の角度 (傾き) を微調整することにより、ビームスプリッタ光軸を設計光軸 i、r (図 1 参照) に一致させる。つまり、C R T モニタには、設計光軸 i、r と実際のビームスプリッタ光軸とが表示されており、ビームスプリッタ光軸を設計光軸 i、r に一致させるように各上下微動ユニット 4 2 を操作してビームスプリッタ 3 を微動させる。このとき、ビームスプリッタ 3 の取付対向面 3 a に当接する各突起棒 4 1 の頂部が丸みを有する形状であるため、ビームスプリッタ 3 をスムーズに高精度に微動させることができる。

S 5 : ビームスプリッタ光軸が設計光軸 r に一致したと判断すれば、この状態でビームスプリッタ 3 の上方から U V 照射機にて紫外線を接着剤 S に照射して、接着剤 S を速やかに硬化させる。

S 6 : ハウジング 1 0 を装置本体 3 0 から取上げる。

【0 0 3 7】

本発明によれば、ハウジング 1 0 の光学部品取付面 1 1 a と平行な揺動方向のビームスプリッタ 3 のスプリッタ光軸角度に関しては、3 個の仮位置決め凸部 1

3によって目標とする設計光軸 i、r に対して高精度（± 5 分以内）に保つことができ、かつハウジング 1 0 の光学部品取付面 1 1 a と接近離間する揺動方向のビームスプリッタ 3 のスプリッタ光軸角度に関しては、ビームスプリッタ角度調整手段によって目標とする設計光軸 i、r に対して高精度（± 5 分以内）に保つことができ、この位置でビームスプリッタを接着剤により固定することができる、高精度な光ピックアップを得ることができる。

【0 0 3 8】

[実施の形態 2]

上記実施の形態 1（図 3、図 4 及び図 1 0 参照）では、予め立上げミラー 5 が取付けられたハウジング 1 0 にビームスプリッタ 3 を位置調整して設置する場合について説明したが、この実施の形態 2 では、図 1 1 に示すように、立上げミラーよりも先にビームスプリッタ 3 をハウジング 1 0 に位置調整して設置する場合に対応する。

【0 0 3 9】

この実施の形態 2 における光ピックアップの組立装置は、実施の形態 1 と同様にハウジングを支持する支持手段と、接着剤の未硬化状態において、ビームスプリッタの取付対向面の角度を調整するビームスプリッタ角度調整手段とを備え（図 6、図 7 参照）、さらに、接着剤を介してハウジングのビームスプリッタ取付位置に仮位置決め状態で設置されたビームスプリッタに投光する投光手段 6 1 と、この投光手段 6 1 にて投光されビームスプリッタ 3 の反射面 3 b で反射した光 C を検出する反射光検出手段 6 2 とを備えている。投光手段 6 1 としては、光ピックアップに使用されるのと同じ半導体レーザが用いられる。反射光検出手段 6 2 としては、C R T モニタにて画像を見ることができるよう C C D カメラが用いられる。

【0 0 4 0】

この実施の形態 2 の組立装置を用いる光ピックアップの組立方法では、上述した実施の形態 1 の組立方法の上記ステップ S 4 のみが異なり、その他は同じである。このステップ S 4 と異なるステップ S 4' は以下の如くである。

S 4' : ビームスプリッタ角度調整工程において、投光手段 6 1 をビームスプ

リッタ 3 の側方所定位置に配置し、かつ反射光検出手段 6 2 をビームスプリッタ 3 の後方所定位置（例えば立上げミラー取付位置付近）に配置し、その後、透光手段 6 1 にてビームスプリッタ 3 に投光する。これにより、レーザ光 C がビームスプリッタ 3 の反射面 3 b で反射し、その反射した光 C が反射光検出手段 6 2 にて入射する。この反射光 C を反射光検出手段 6 2 にて検出し、C R T モニタにより画像表示させる。そして、C R T モニタの画像を見ながら、ビームスプリッタ光軸を設計光軸に一致させるようにビームスプリッタ用角度調整手段を操作してビームスプリッタ 3 を微動させる。

この実施の形態 2 においても、実施の形態 1 と同様に、高精度な光ピックアップを得ることができる。

【 0 0 4 1 】

[他の実施の形態]

1. 上記実施の形態では、ビームスプリッタの一側面に 2 個の仮位置決め凸部が当接し、ビームスプリッタの前記一側面に隣接する他側面に 1 個の仮位置決め凸部が当接するよう、仮位置決め凸部を 3 箇所配置した場合を例示したが、これには限定されず、ビームスプリッタの隣接する前記一側面と他側面に当接するものであればよいため、例えば前記一側面と他側面に当接する平面視 L 字型の仮位置決め凸部を 1 箇所に設けるようにしてもよい。
2. 上記実施の形態では、ハウジングに 3 個の貫通孔を設け、かつ各貫通孔に突起棒を挿通させてビームスプリッタの取付対向面の角度を調整する場合を例示したが、ビームスプリッタの取付対向面における 4 箇所のコーナー部近傍に 4 本の突起棒を当接させて取付対向面角度を調整するもよく、そのためにハウジングに 4 個の貫通孔を設けてもよい。この場合、接着剤収容凹部に連通する 4 個の予備凹部を各貫通孔間に配置させた構成とするのが好ましい。

【 0 0 4 2 】

【発明の効果】

本発明によれば、光ピックアップを組立てるに際して、接着剤の未硬化状態において、前記各突起棒を個々に変位させビームスプリッタの取付対向面に対して押し引きして、ハウジングの光学部品取付面に対するビームスプリッタの間隔及

びビームスプリッタの取付対向面の角度を高精度に調整することができる。この結果、ハウジングの光学部品取付面と平行な揺動方向のビームスプリッタのスプリッタ光軸角度を、目標とする設計光軸に対して高精度（±5分以内）に保つことができることに加え、さらに、ハウジングの光学部品取付面と接近離間する揺動方向のビームスプリッタのスプリッタ光軸角度を、目標とする設計光軸に対して高精度（±5分以内）に保つことができ、この位置でビームスプリッタを接着剤により固定することができ、高精度な光ピックアップを得ることができる。また、本発明は、現行の光ピックアップ生産工程を大幅に変更することなく、容易に実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態 1 の光ピックアップを示す平面図である。

【図 2】

同実施の形態 1 の光ピックアップを示す一部断面側面図である。

【図 3】

同実施の形態 1 におけるハウジングを示す平面図である。

【図 4】

同実施の形態 1 におけるハウジングを示す一部断面側面図である。

【図 5】

同実施の形態 1 におけるハウジングのビームスプリッタ取付位置を示す要部拡大平面図である。

【図 6】

同実施の形態 1 における光ピックアップの組立装置の装置本体を示す側面図であって、ハウジングへのビームスプリッタの取付調整中の状態を表す。

【図 7】

同実施の形態 1 における光ピックアップの組立装置の装置本体を示す平面図であって、ハウジングへのビームスプリッタの取付調整中の状態を表す。

【図 8】

ビームスプリッタを接着剤に押し付けた状態を示す要部平面図である。

【図 9】

組立装置の突起棒によりビームスプリッタの取付対向面の角度調節中の状態を示す要部側断面図である。

【図 1 0】

同実施の形態 1 における光ピックアップの組立装置の他の構成及び組立方法を説明する説明図である。

【図 1 1】

実施の形態 2 における光ピックアップの組立方法を説明する説明図である。

【図 1 2】

従来の光ピックアップの一部断面側面図である。

【図 1 3】

同従来の光ピックアップにおけるビームスプリッタを示す要部拡大断面図である。

【図 1 4】

同従来の光ピックアップにおけるビームスプリッタを示す要部平面図である。

【符号の説明】

- 3 ビームスプリッタ
- 3 a 取付対向面
- 3 b 反射面
- 5 立上げミラー
- 1 0ハウジング
- 1 1 a 光学部品取付面
- 1 3 仮位置決め凸部
- 1 4 貫通孔
- 1 5 接着剤収容凹部
- 1 6 予備凹部
- 4 1 突起棒
- 5 1、6 1 投光手段
- 5 2 反射ミラー

5 3 逆光検出手段

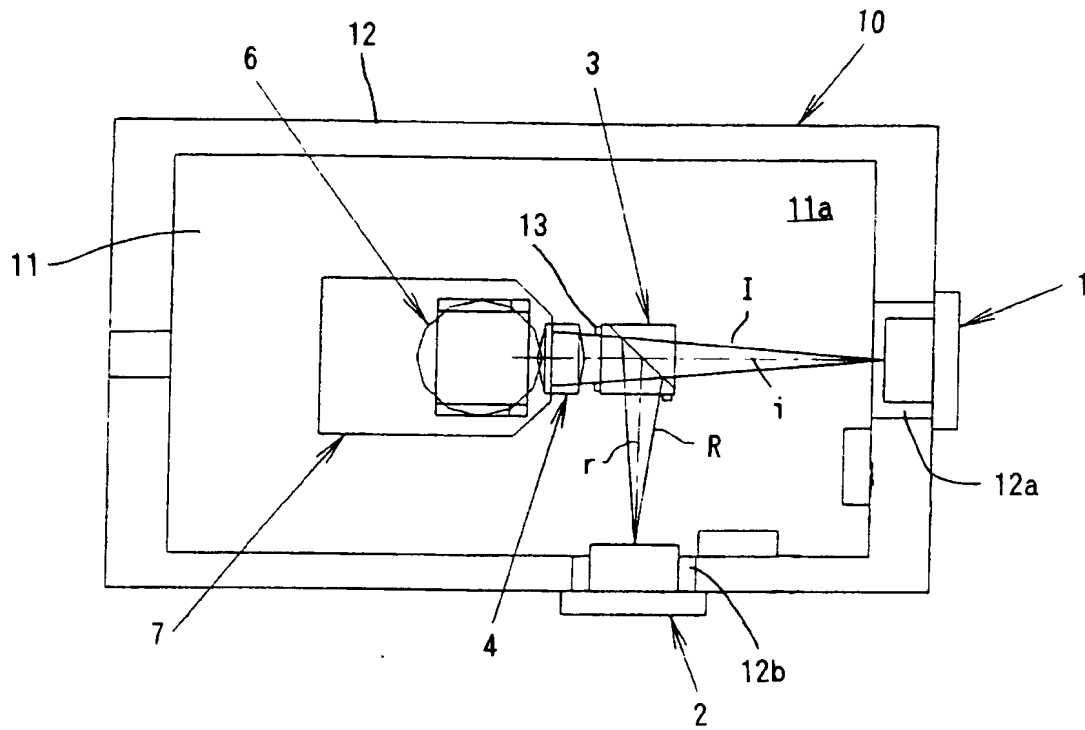
6 2 反射光検出手段

i、r 設計光軸

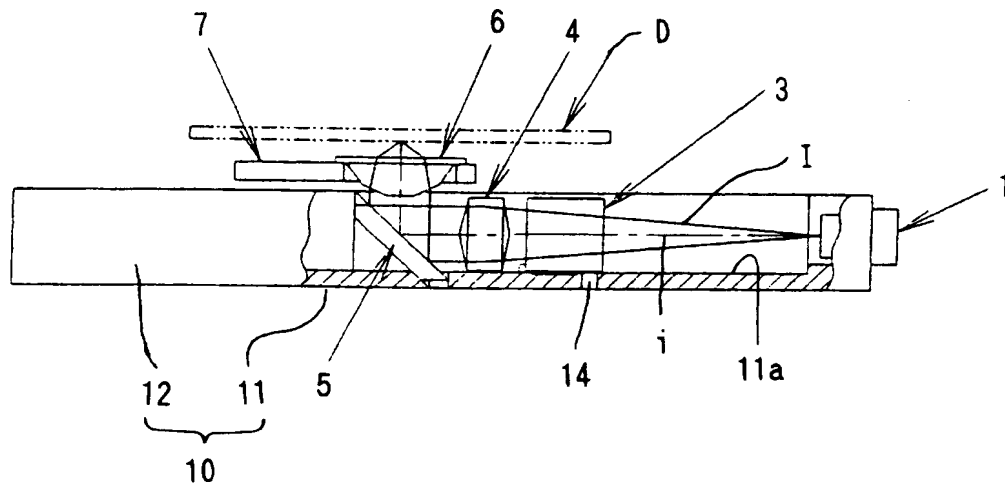
S 接着剤

【書類名】 図面

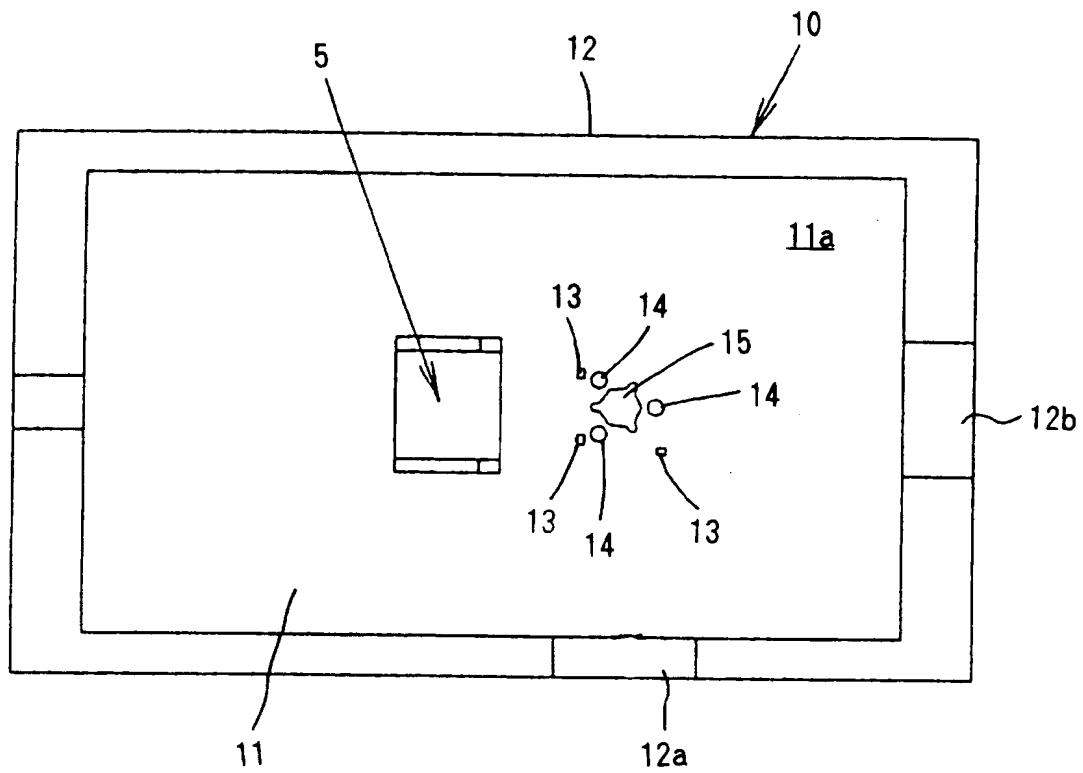
【図1】



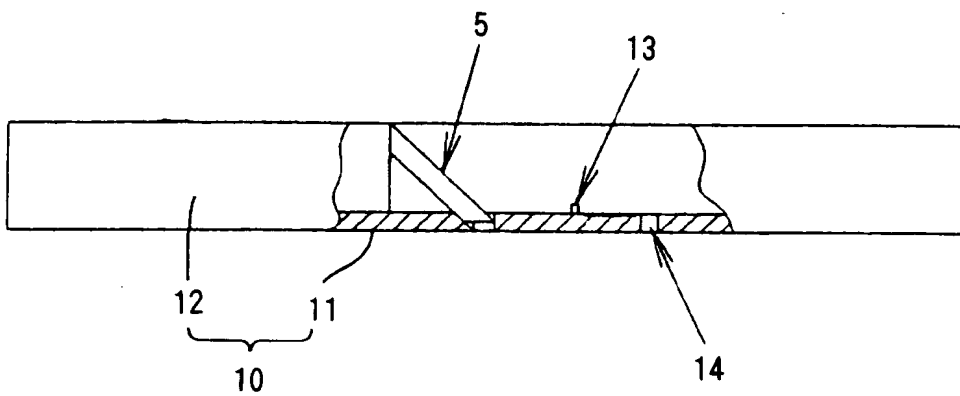
【図2】



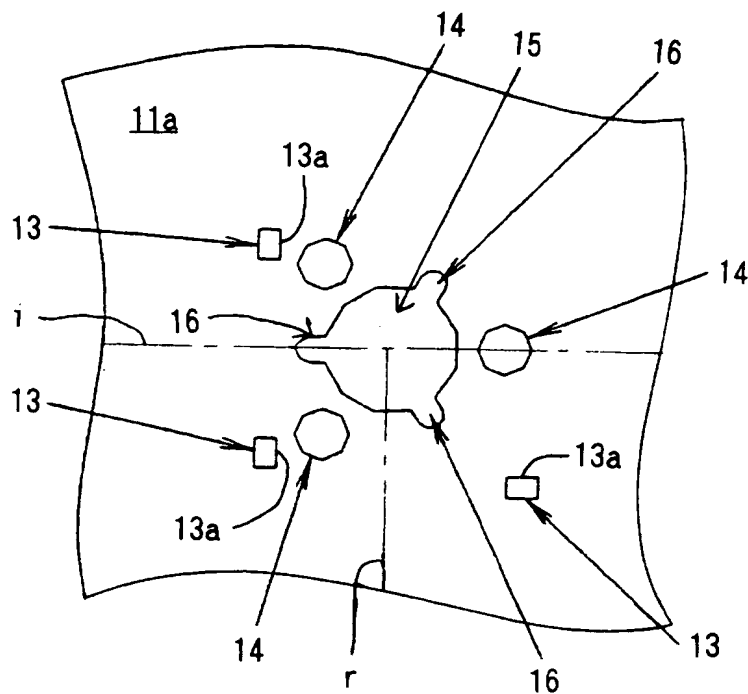
【図 3】



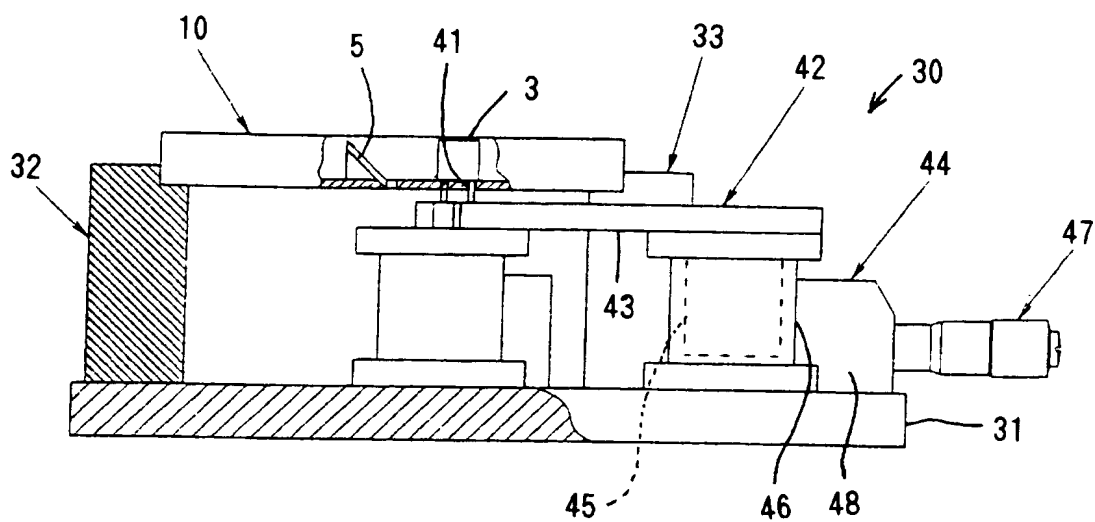
【図 4】



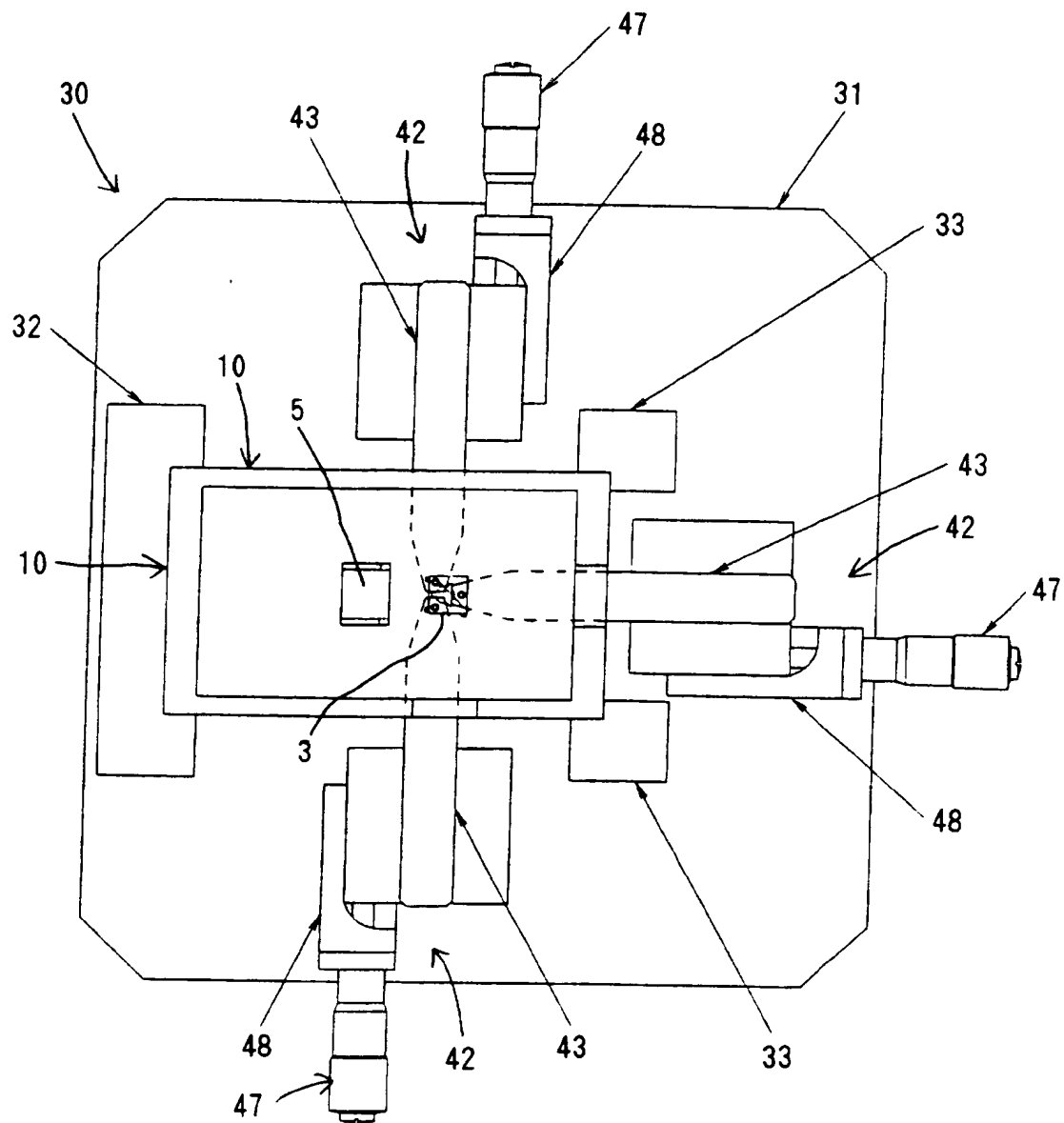
【図 5】



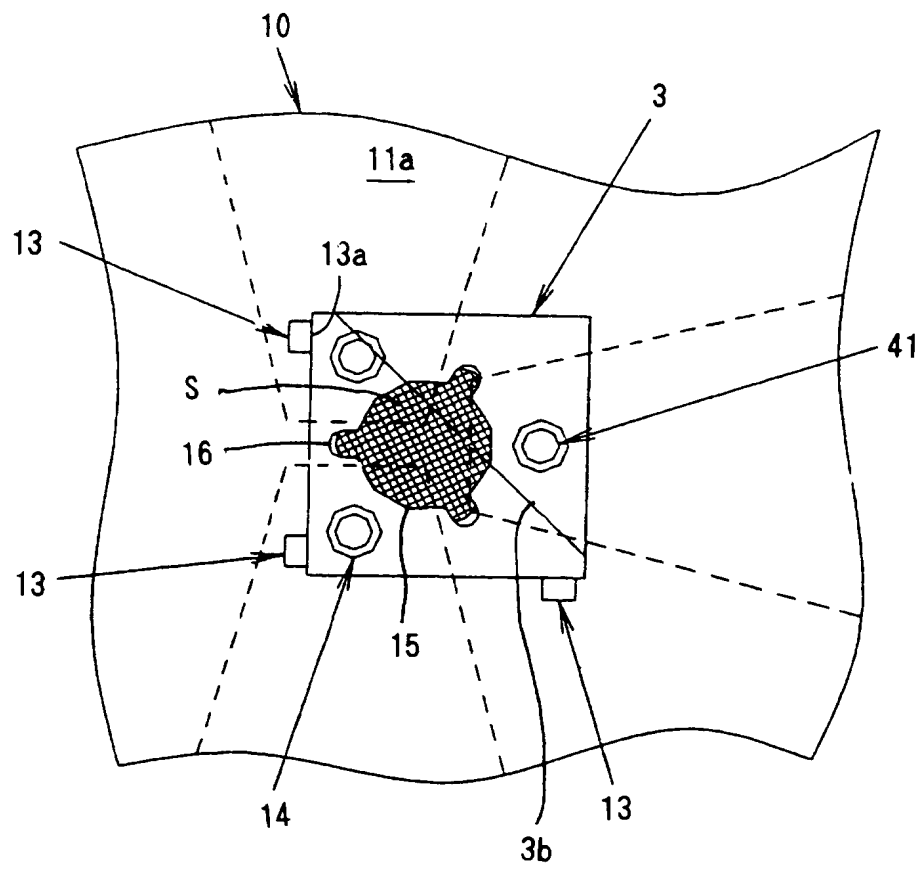
【図 6】



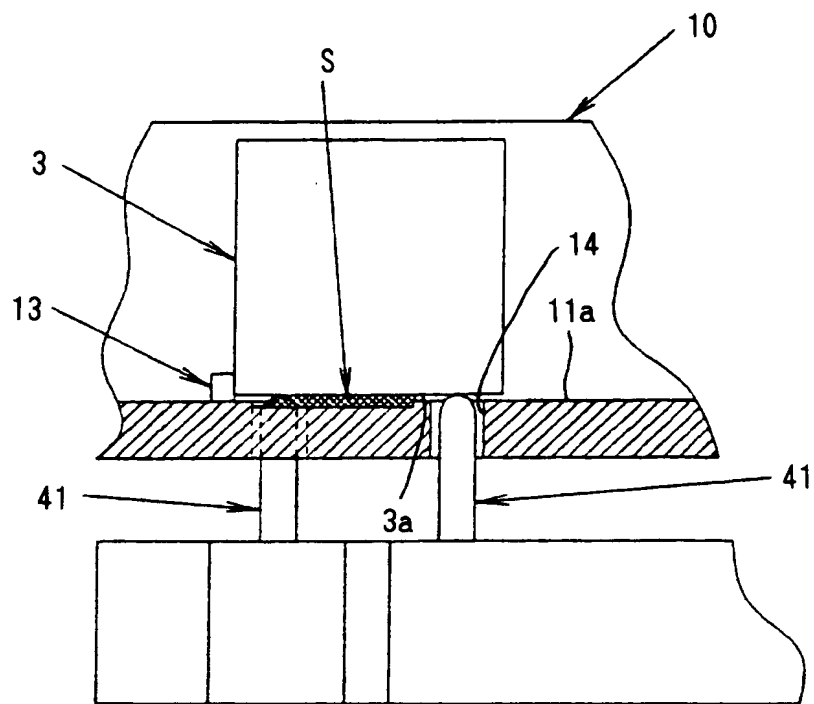
【図 7】



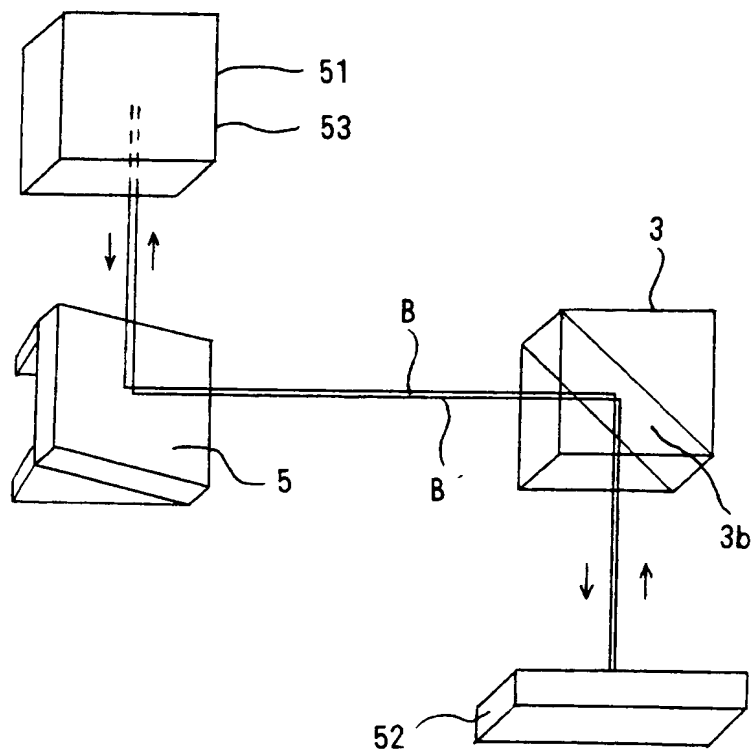
【図 8】



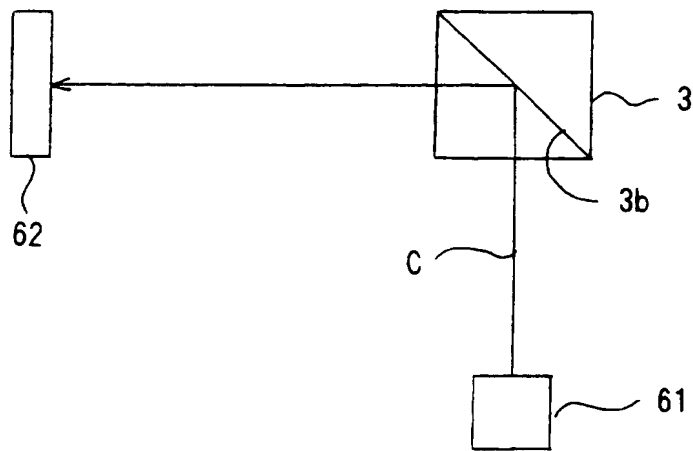
【図 9】



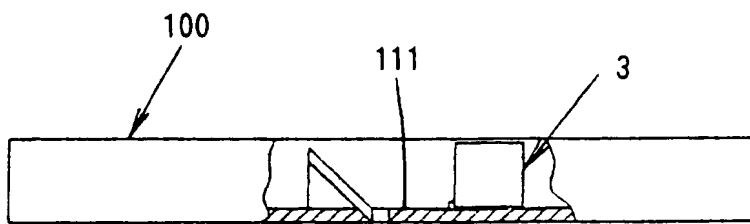
【図 10】



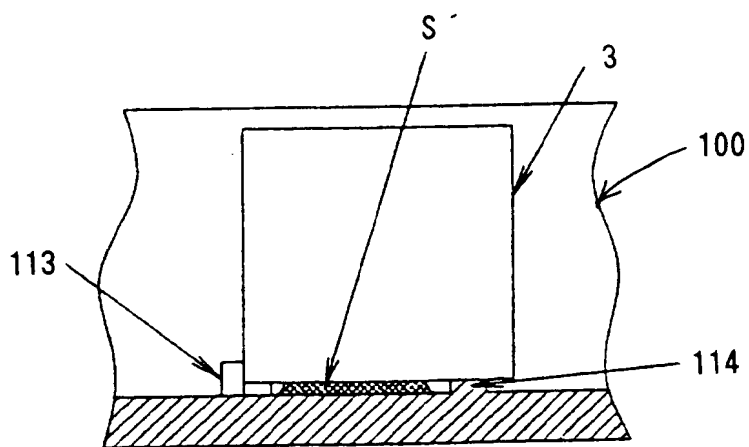
【図 1 1】



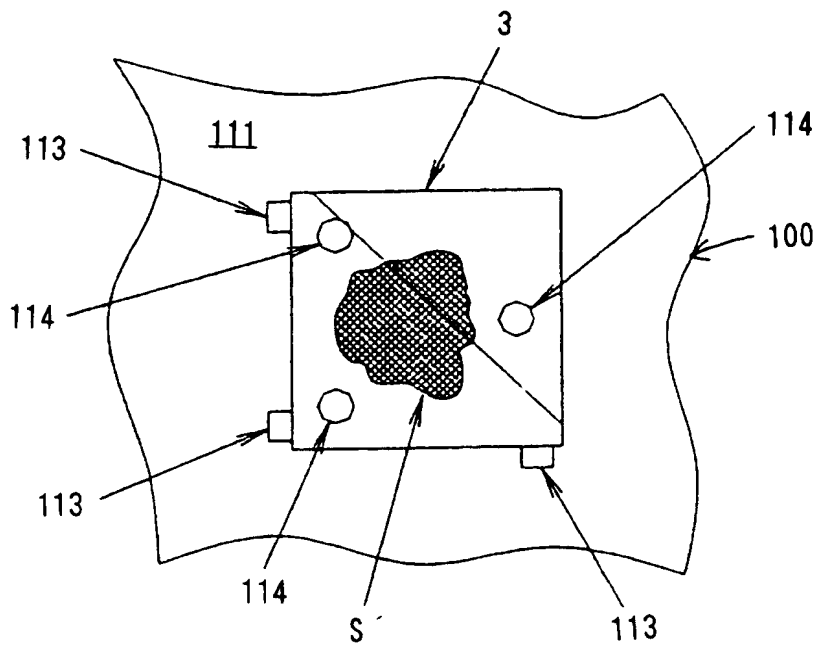
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 設計光軸に対するビームスプリッタ光軸角度を高精度に調整できる光ピックアップ、その組立方法及びその組立装置を提供すること。

【解決手段】 光ピックアップのハウジング 1 0 において、その光学部品取付面 1 1 a のビームスプリッタ取付位置近傍に、ビームスプリッタを当接させて仮位置決めさせる仮位置決め凸部 1 3 を形成する。さらに、ハウジング 1 0 のビームスプリッタ取付位置に、3 本以上の突起棒を挿通させてビームスプリッタの取付対向面に対して押し引きさせることにより取付対向面の角度を変え、スプリッタ光軸を設計光軸に一致する調整を可能とする前記突起棒に対応する数の貫通孔 1 4 を形成する。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 2 - 3 3 2 4 5 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 0 4 9]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号

氏 名

シャープ株式会社